

PCT/JP 2004/003728

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

19. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 1 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 1 1 6 1 8 ]

出   願   人            日 本 精 工 株 式 会 社  
Applicant(s):

REC'D 13 MAY 2004

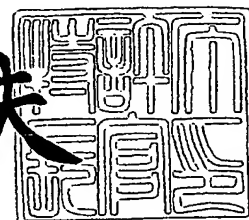
WIPO            PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   4 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 4 8 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P044046

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 19/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内

【氏名】 武村 浩道

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002910

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式無段変速機用ころ軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベルト式無段変速機の回転支持部に用いられ、外輪軌道と内輪軌道との間に複数のころが周方向に転動自在に配設されたベルト式無段変速機用ころ軸受において、

外輪軌道面、内輪軌道面及びころ軌道面の少なくとも一つの軌道面の形状がフルクラウニングとされると共に、該フルクラウニングの曲率半径  $R$  が、前記ころの直径  $D_a$  及びころ長さ  $L$  に対して、 $0.01 \leq L^2 / (D_a \times R) \leq 0.03$  の関係を満足するように構成されることを特徴とするベルト式無段変速機用ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はハウジング剛性が低い車両用ベルト式無段変速機に用いられるころ軸受に関し、無端ベルトとプーリ間の摩擦係数を安定させ、低燃費を実現するために低粘度の CVTフルード（又は ATF 兼用油）を用いた条件下においても、耐久時に発生する早期はくりを防止することができるベルト式無段変速機用ころ軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車用のベルト式無段変速機としては、例えば図 2 に示したものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

このベルト式無段変速機は、互いに平行に配置された入力側回転軸 1 と出力側回転軸 2 とを有する。入力側回転軸 1 は、エンジン 3 により、トルクコンバータ 4、電磁クラッチ等の発進クラッチを介して回転駆動される。そして、出力側回転軸 2 の回転は、減速歯車列 8 及びデファレンシャルギヤ 9 を介して、左右一対の駆動輪 10 に伝達される。

【0003】

これらの入力側回転軸 1 及び出力側回転軸 2 は、それぞれ一对の転がり軸受 5, 6 により、図示しない変速機ケース内に回転自在に支持されている。

前記入力側回転軸 1 の中間部には駆動側プーリ 11 を設け、駆動側プーリ 11 と入力側回転軸 1 とが同期して回転するようにしている。駆動側プーリ 11 を構成する一对の駆動側プーリ板 12, 12 同士の間隔は、図示しない駆動側変位ユニットにより調節自在である。即ち、駆動側プーリ 11 の溝幅は、この駆動側変位ユニットにより拡張自在である。

#### 【0004】

又、出力側回転軸 2 の中間部には従動側プーリ 13 を設け、従動側プーリ 13 と出力側回転軸 2 とが同期して回転するようにしている。従動側プーリ 13 を構成する一对の従動側プーリ板 14, 14 同士の間隔は、図示しない従動側変位ユニットにより調節自在である。即ち、従動側プーリ 13 の溝幅は、この従動側変位ユニットにより拡張自在である。そして、この従動側プーリ 13 と上記駆動側プーリ 11 とに、無端ベルト 15 を掛け渡している。

#### 【0005】

上述の様に構成するベルト式無段変速機では、エンジン 3 からトルクコンバータ 4 及び発進クラッチを介して入力側回転軸 1 に伝達された動力は、駆動側プーリ 11 から無端ベルト 15 を介して従動側プーリ 13 に伝達される。

尚、この無端ベルト 15 としては、押し付け方向に動力を伝達するものと、引っ張り方向に動力を伝達するものとが知られている。何れにしても、従動側プーリ 13 に伝達された動力は、出力側回転軸 2 から減速歯車列 8、デファレンシャルギヤ 9 を介して駆動輪 10 に伝達される。

#### 【0006】

そして、入力側回転軸 1 と出力側回転軸 2 との間の変速比を変える場合には、上記駆動側プーリ 11 及び従動側プーリ 13 の溝幅を互いに関連させつつ拡張する。

例えば、入力側回転軸 1 と出力側回転軸 2 との間の減速比を大きくする場合には、駆動側プーリ 11 の溝幅を大きくすると共に、従動側プーリ 13 の溝幅を小さくする。この結果、無端ベルト 15 の一部でこれら駆動側プーリ 11 及び従動

側プーリ 1 3 に掛け渡された部分の径が、駆動側プーリ 1 1 部分で小さく、従動側プーリ 1 3 部分で大きくなり、入力側回転軸 1 と出力側回転軸 2 との間で減速が行なわれる。

反対に、入力側回転軸 1 と出力側回転軸 2 との間の増速比を大きく(減速比を小さく)する場合には、駆動側プーリ 1 1 の溝幅を小さくすると共に、従動側プーリ 1 3 の溝幅を大きくする。

#### 【0 0 0 7】

このような構成のベルト式無段変速機においては、金属製の無端ベルトとプーリとの摩擦係数を増大して安定させて低燃費を実現するため、1 0 0 c c / m i n 以上の C V T フルード ( A T F 兼用油 ) にて潤滑しているが、プーリを支持する転がり軸受には、無端ベルトとプーリとの摩耗粉やギア粉などが混入する可能性が高いため、軸受サイズを大きくするか、又は転動体直径を大きくし、例えば円筒ころ軸受を用いて基本動定格荷重を大きくした軸受の設計を行う必要がある。

#### 【0 0 0 8】

ところで、円筒ころ軸受の使用においては、一般に、エッジロード(端荷重)の発生を防止するために、円筒ころの軌道面又は軌道輪の軌道面にクラウニングが施される。このようなクラウニングとして、転動面又は軌道面の母線を一定曲率の円弧にするフルクラウニング、転動面(又は軌道面)の両端部に軌道面(転動面)から遠ざかるテーパ面が形成された台形クラウニング、転動面又は軌道面の母線を対数曲線にする対数クラウニングが知られている。

#### 【0 0 0 9】

例えば、内外軌道輪間に転動自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端に案内鰐を形成したころ軸受であって、案内鰐を具備する軌道輪の軌道面には中央の直線部を残して両鰐側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鰐を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施す技術が開示されている(例えば、特許文献 2 参照)。

#### 【0 0 1 0】

又、円筒ころの転動面における応力の均一化を図るために、円筒ころの転動面

には、任意の位置におけるドロップ量 $Y$ が、軸方向中心 $M$ からその位置までの軸方向距離 $X$ の関数として表されるクラウニングが施され  $\{Y = A \times B$  ( $A$ 、 $B$ は任意の数)  $\}$ 、転動面における、ドロップ量 $Y$ が $5\mu\text{m}$ 以下 ( $Y_1$ ) となる領域の軸方向長さ $L_1$ が、円筒ころの軸方向長さ $L_0$ の50%以上に設定され、さらにドロップ量 $Y$ の最大値 $Y_0$ が、円筒ころの軸方向長さ $L_0$ の0.15%以上に設定されている技術が開示されている (例えば、特許文献3参照)。

**【0011】****【特許文献1】**

特公平8-30526号公報

**【特許文献2】**

実開平5-22845号公報

**【特許文献3】**

特開2001-124089号公報

**【0012】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、一般の円筒ころ軸受において軌道面やころ転動面にフルクラウニングや台形クラウニングを施した場合には、軸受に大きなモーメントが作用して軌道輪と円筒ころが傾いたときに発生するエッジロードを防止するために、クラウニングを大きくすると負荷容量が減少するという問題がある。

また、対数クラウニングの場合には、形状が複雑であるため、加工が困難で、コストが高くなるという問題がある。

**【0013】**

更に、上述のベルト式無段変速機に組み込む各転がり軸受には、標準的な軸受鋼2種 (S U J 2) の外輪、内輪及び転動体を使用しているが、ベルト式無段変速機の効率 (低燃費) を確保し、運転時に発生する騒音を少なく抑えると共に、駆動側及び従動側の両プーリや無端ベルトの摩耗を抑えるには、使用するC V Tフルードを低粘度にする傾向にある。

そこで、標準的な軸受鋼2種の材料を用いた転がり軸受では、ベルト変動に伴う振動により、異物混入による圧痕起点型はくりではなく、自転すべりや公転す

べり、差動すべりやスキューにより、軌道輪と転動体の間の金属接触が発生し、早期はくりが発生することが考えられる。

#### 【0014】

これは、軸受温度が $100^{\circ}\text{C}$ を超える環境下で低粘度のCVTフルード（基油動粘度が $40^{\circ}\text{C}$ 時 $40\text{mm}^2/\text{sec}$ 以下、 $100^{\circ}\text{C}$ 時 $10\text{mm}^2/\text{sec}$ 以下）が軸受の潤滑油として使用されるため、軸受内部は想定以下の潤滑量（潤滑不足）となり、慢性的な油膜形成不足になるものと推定される。

#### 【0015】

又、ベルト式無段変速機における変速機ケースは、ハウジング剛性が低いので、外輪軌道面の変形に伴い、転動体と軌道面間では上記すべりの影響により油膜切れが起こり、軌道面が活性化された状態となるため、例えば水素侵入による水素脆性はくりや、金属接触に伴う表面疲労が促進し、早期はくりが発生することが問題となる。

#### 【0016】

従って、特許文献2や特許文献3の効果、狙いである、軸受の取り付け誤差や外力モーメント荷重により、内外輪が相対的傾き角を有するような使い方において、内外両軌道輪に適正なクラウニングを施すことにより、エッジロードの発生がなく、単一曲率の数値規定がないため案内鏝にもころ端面のかじりを発生することがなくなる仕様であっても、上記ベルト式無段変速機用のころ軸受としての早期はくり対策とはならない。

#### 【0017】

従って、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、優れた伝達効率と十分な耐久性とを有する低燃費のベルト式無段変速機を実現できる良好なベルト式無段変速機用ころ軸受を提供することである。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、ベルト式無段変速機の回転支持部に用いられ、外輪軌道と内輪軌道との間に複数のころが周方向に転動自在に配設されたベルト式無段変速機用ころ軸受において、



外輪軌道面、内輪軌道面及びころ軌道面（転動面とも云う）の少なくとも一つの軌道面の形状がフルクラウニングとされると共に、該フルクラウニングの曲率半径  $R$  が、前記ころの直径  $D_a$  及びころ長さ  $L$  に対して、 $0.01 \leq L^2 / (D_a \times R) \leq 0.03$  の関係を満足するように構成されることを特徴とするベルト式無段変速機用ころ軸受により達成される。

#### 【0019】

上記構成のベルト式無段変速機用ころ軸受によれば、軸受の最適寸法設計が可能となり、例えば  $100^\circ\text{C}$  以上の高温で、更に低粘度の潤滑油使用の条件下でも、スキューなどの滑り起因による軌道面でのメタルコンタクトに対し、表面疲労進行を遅延させて早期はくりを防止することができる。

#### 【0020】

そこで、最適な軸受寸法形状とすることにより軽量化が図れ、且つ最適な耐久性を確保することが可能となる。この様に最適な寸法形状とされた軸受を選定することにより、 $20\text{cc}/\text{min}$  以上の十分な潤滑油量を確保できなくても軸受寿命を満足でき、ベルト式無段変速機用の転がり軸受に特有のニーズである、小型化と高剛性確保とを両立させる事ができる。

その結果、軸受を大型化する事なく、ベルトとプーリとの片当りによる異常摩擦を防止できる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明の一実施形態に係るベルト式無段変速機用円筒ころ軸受を詳細に説明する。なお、ベルト式無段変速機については、図2を流用して説明する。

#### 【0022】

本実施形態に係るベルト式無段変速機用円筒ころ軸受20は、図1(a)に示したように、両鍔付の外輪（外輪軌道）21と鍔なしの内輪（内輪軌道）22との間に複数の円筒ころ23が保持器24を介して周方向に転動自在に配設されており、図2に示したベルト式無段変速機の入力側回転軸1及び出力側回転軸2を回転可能に支持する軸受として用いられる。

## 【0023】

更に、本実施形態のベルト式無段変速機用円筒ころ軸受20では、図1(b)に示したように、前記円筒ころ23の軌道面(転動面)の形状がフルクラウニングとされると共に、該フルクラウニングの曲率半径Rが、当該円筒ころ23の直径Da及び長さLに対して、 $0.01 \leq L^2 / (Da \times R) \leq 0.03$ の関係を満足するように構成されている。

## 【0024】

即ち、上記構成のベルト式無段変速機用円筒ころ軸受20によれば、軸受の最適寸法設計が可能となり、例えば100℃以上の高温で、更に低粘度の潤滑油使用の条件下でも、スキューなどの滑り起因による各軌道面でのメタルコンタクトに対し、表面疲労進行を遅延させて早期はくりを防止することができる。

## 【0025】

そこで、最適な軸受寸法形状とすることにより軽量化が図れ、且つ最適な耐久性を確保することが可能となる。この様に最適な寸法形状とされたベルト式無段変速機用円筒ころ軸受20を選定することにより、20cc/min以上の十分な潤滑油量を確保できなくても軸受寿命を満足でき、ベルト式無段変速機用の転がり軸受に特有のニーズである、小型化と高剛性確保とを両立させる事ができる。

その結果、軸受を大型化する事なく、ベルトとプーリとの片当りによる異常摩擦を防止できる。

## 【0026】

従って、ベルト式無段変速機の無端ベルト15と駆動側及び従動側プーリ11, 13間の摩擦係数を安定させて低燃費を実現するために高温で低粘度のCVTフルード(又はATF兼用油)を潤滑油として用い、且つハウジング剛性が低い条件下で使用する場合においても、耐久時に発生するベルト式無段変速機用円筒ころ軸受の早期はくりを防止し、伝達効率が高く、無端ベルトの早期破断を抑制することが可能なベルト式無段変速機を実現できる。

## 【0027】

また、プーリとベルトの摩耗紛が多くなるベルト式無段変速機の場合、圧痕起

点はくりを抑制するために、少なくとも最弱部位となる外輪、内輪、円筒ころのうち一つ以上の材料を肌焼鋼として浸炭または浸炭窒化処理を施し、残留オーステナイト量を20～45%程度とすることにより、長寿命軸受となる。

更に、浸炭・浸炭窒化処理を行うことにより軌道面の残留圧縮応力が高くなるので、水素起因による脆性はくりを誘発する微小き裂の伝播を抑制し、より効果的となると考える。

#### 【0028】

また、保持器に関しては、更に高速回転となる使用の場合、プラスチック保持器を用いることにより、更に、長寿命となる。

尚、本発明に係るベルト式無段変速機用ころ軸受は、上記実施形態及び実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の形態を採りうることは言うまでもない。

例えば、上記実施形態においては、円筒ころの軌道面の形状のみをフルクラウニングとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、外輪軌道面、内輪軌道面及びころ軌道面の少なくとも一つの軌道面の形状がフルクラウニングとされる総てのベルト式無段変速機用ころ軸受に有効である。

#### 【0029】

##### 【実施例】

上述した本発明の作用効果を確認するために、上記実施形態に準じた実施例1乃至6のベルト式無段変速機用円筒ころ軸受と比較例1乃至4のベルト式無段変速機用円筒ころ軸受とについて、以下の条件にて実験を実施した。

尚、本実施例では、入力側回転軸（プライマリー軸）のフロント側を支持する円筒ころ軸受のみを評価するため、他の円筒ころ軸受についてはCVTフルードが100cc/minの潤滑条件で試験した。

#### 【0030】

また、試験軸受をS U J 2製の通常熱処理にて作成し、内輪、外輪については肌焼鋼に浸炭窒化処理を行い、寿命低下を抑制した。円筒ころのころ軌道面（転動面）の形状をフルクラウニングとし、その効果を確認するために、円筒ころの材料はS U J 2に通常熱処理を施し最弱部位になるように設定した。

## 【0031】

試験に用いる円筒ころ軸受は、JIS名番NU207（内径 $\phi$ 35mm×外径 $\phi$ 72mm×幅17mm、ころ直径 $D_a=9$ mm、ころ長さ $L=9$ mm）と、ころ長さ $L$ を13mmとした新規軸受（内径 $\phi$ 35mm×外径 $\phi$ 72mm×幅23mm）とし、フルクラウニング量（曲率半径 $R$ ）を変更した軸受をそれぞれ実施例1～6、比較例1～4の試料とした。

なお、軌道輪の表面粗さは通常の $0.05\sim0.4\mu\text{mRa}$ 、円筒ころの表面粗さは $0.05\sim0.4\mu\text{mRa}$ である。又、保持器は、鉄製の保持器を使用した。

## 【0032】

そして、このようにして得られた各実施例、比較例の円筒ころ軸受を以下の条件にて試験した。試験は、図2に示したベルト式無段変速機の単体試験であり、各々の条件で3個ずつ試験を行ない、試験終了後に各軸受の破損の有無を確認した。

## 【0033】

（試験条件）

エンジンからの入力トルク：250Nm（NU207 軸受）、340Nm（新規軸受）

入力側回転軸（プライマリー軸）の回転数：6000rpm

潤滑油：CVTフルード（40℃：35cSt、100℃：7cSt）

潤滑条件：10cc/min

軸受温度：120℃

目標寿命：500時間（軸受ごとに、エンジントルク比と軸受の基本動定格荷重比は同じ）

下記表1に、試験結果を示す。

## 【0034】

【表 1】

		ころ長さ L (mm)	ころ径 Da (mm)	ころクラウニ ング R(mm)	$L^2$ /(Da×R)	$L_{10}$ 寿命 (hr)	破損の有無
実施例	1	9	9	300	0.03	500	3/3 異常なし
	2			600	0.015	500	3/3 異常なし
	3			900	0.01	450	1/3 ころはくり
	4	13		900	0.021	500	3/3 異常なし
	5			1200	0.016	500	3/3 異常なし
	6			1500	0.013	485	1/3 ころはくり
比較例	1	9	9	200	0.045	142	3/3 ころ中央はくり
	2			1000	0.009	96	3/3 ころはくり
	3	13		600	0.031	144	3/3 ころ中央はくり
	4			2000	0.009	91	3/3 ころはくり

## 【0035】

表1から実施例1, 2および実施例4, 5に関しては、 $L^2 / (Da \times R)$  が 0.015～0.03の範囲であり、目標寿命の500時間(hr)に対し、3個中3個とも異常がなく、目標に達した。試験後に軸受のころ軌道面や内輪軌道面を確認したが、研磨目が残っており潤滑状態が良好であった。

## 【0036】

実施例3, 6に関しては、 $L^2 / (Da \times R)$  がそれぞれ0.01と0.013であり、目標寿命の500時間に対し、3個中1個ずつそれぞれころ端部にはくりが発生し、 $L_{10}$ 寿命は、450時間、485時間であった。

この結果、好ましくは、 $0.015 \leq L^2 / (Da \times R) \leq 0.03$ とすることにより、円筒ころと軌道輪との間の端部接触において、スキューや差動すべりを抑制したことにより、端部での金属接触を抑制し、フレッシュな面の生成を抑制し、水素侵入を防止することにより、比較例より3倍以上の長寿命になったものとする。なお、試験後の実施例1, 2, 4, 5のころ拡散性水素量(200～300℃)は、0.1ppm以下であった。また、実施例3, 6のはくりしたころにのみ、拡散性水素量は、0.7ppmで水素侵入が認められた。未はくり

のころの拡散性水素量は、0.3 ppm以下であった。

#### 【0037】

比較例1, 3は、 $L^2 / (D a \times R)$  がそれぞれ0.045と0.031と実施例の数値より大きくなっており（ころのフルクラウニング量（曲率半径R）が小さい）、3個中3個がころ中央部にはくりが発生し、実施例と比較し1/3以下のL10=145時間、147時間となった。内輪軌道面ところ軌道面（ころ転動面）を観察した結果、接触幅が実施例と比較して狭くなって面あたりが強くなり、ころ転動面中央部の最大接触面圧が高くなったことにより、内部起点型のはくりが発生した。なお、内輪はころによる応力繰返し数を多くうけて疲労度が高くなるが、材料熱処理により強化しているため、ころ中央部から先にはくりが発生した。拡散性水素量は0.1 ppm以下と侵入は認められなかった。

#### 【0038】

比較例2, 4に関しては、 $L^2 / (D a \times R)$  がいずれも0.009と小さく、通常のころ軸受に近い設計としているため、円筒ころと内輪端部の接触部において、スキューや差動すべりの影響により、ころ転動面の面荒れが大きく、エッジロードが発生しやすいころ端部から約1~2mm中央によった位置を起点として、3個中3個にころはくりが発生し、L10=96時間、91時間と目標寿命の1/5にてはくりが発生した。試験後のころの拡散性水素量を測定した結果、0.8 ppmと高くなっており、未はくりの内輪に関しても、拡散性水素量が0.3 ppm以下と増加していた。

#### 【0039】

##### 【発明の効果】

以上、上述した本発明のベルト式無段変速機用ころ軸受によれば、軸受の最適寸法設計が可能となり、例えば100℃以上の高温で、更に低粘度の潤滑油使用の条件下でも、スキューなどの滑り起因による軌道面でのメタルコンタクトに対し、表面疲労進行を遅延させて早期はくりを防止することができる。

#### 【0040】

そこで、最適な軸受寸法形状とすることにより軽量化が図れ、且つ最適な耐久性を確保することが可能となる。この様に最適な寸法形状とされた軸受を選定す

ることにより、20cc/min以上の十分な潤滑油量を確保できなくとも軸受寿命を満足でき、ベルト式無段変速機用の転がり軸受に特有のニーズである、小型化と高剛性確保とを両立させる事ができる。

その結果、軸受を大型化する事なく、ベルトとプーリとの片当りによる異常摩擦を防止できる。

尚、本実施例では、円筒ころ軸受にて効果を確認したが、円すいころ軸受においても同様の効果を有する。

従って、優れた伝達効率と十分な耐久性とを有する低燃費のベルト式無段変速機を実現できる良好なベルト式無段変速機用ころ軸受を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(a) は本発明の一実施形態に係るベルト式無段変速機用円筒ころ軸受の部分断面図であり、(b) は円筒ころの部分側面図である。

##### 【図2】

ベルト式無段変速機の一例を示した概略図である。

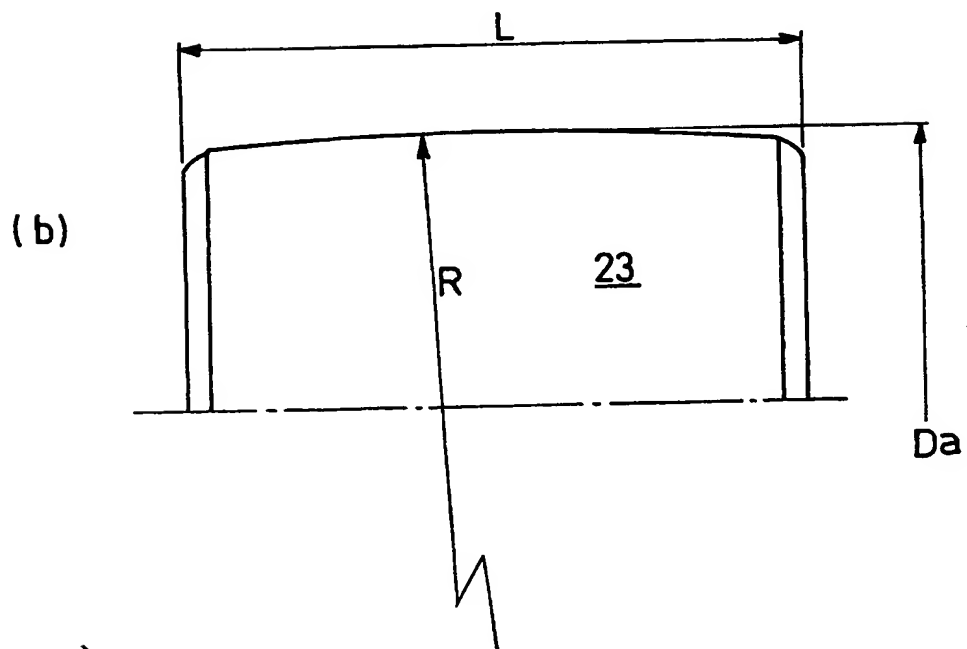
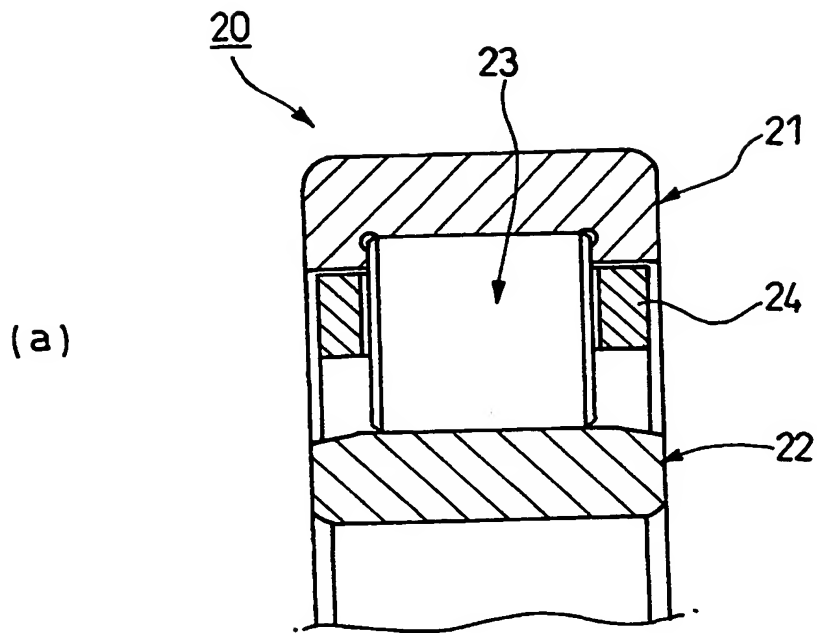
#### 【符号の説明】

- 20 ベルト式無段変速機用円筒ころ軸受
- 21 外輪
- 22 内輪
- 23 円筒ころ

【書類名】

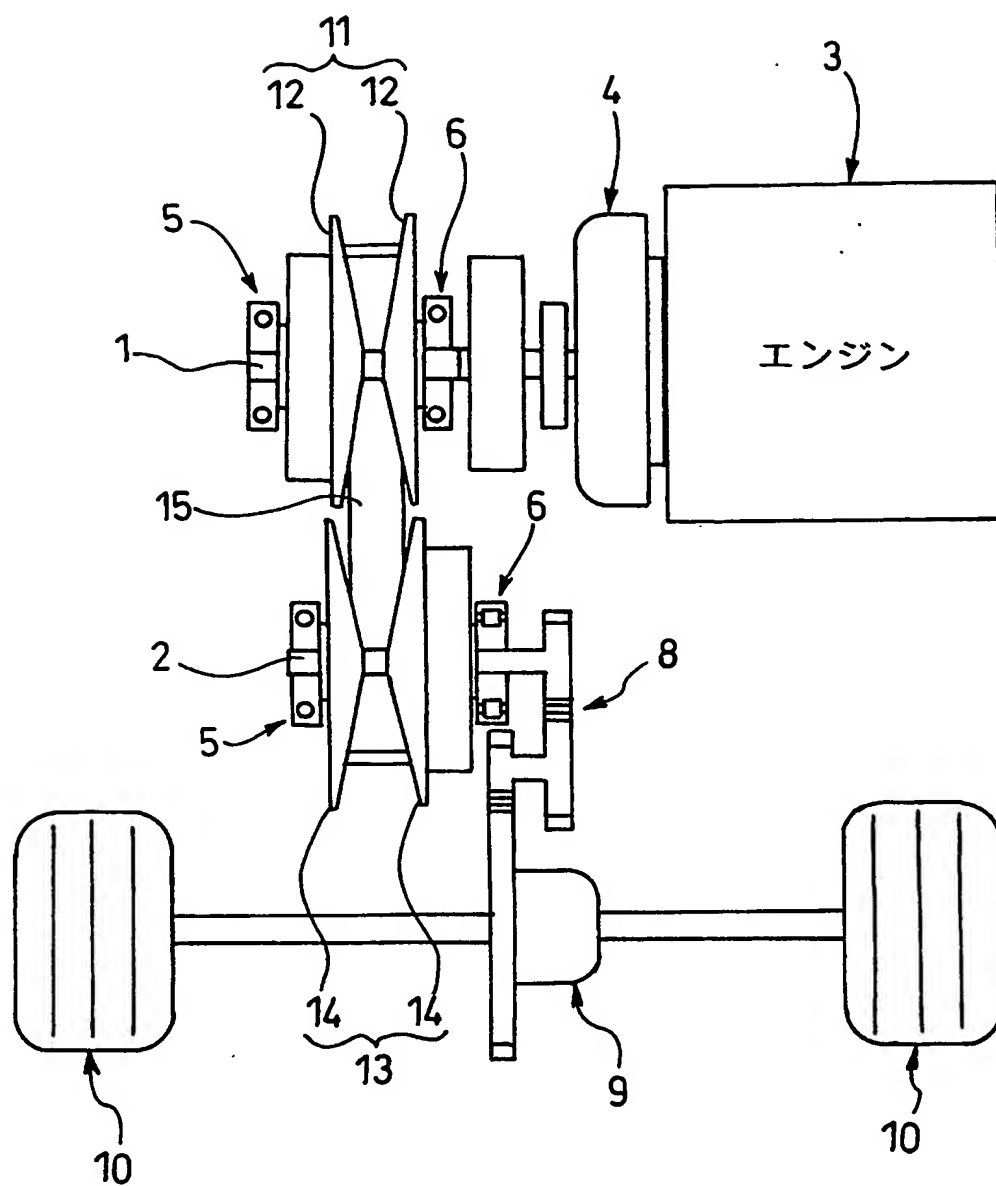
図面

【図 1】





【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた伝達効率と十分な耐久性とを有する低燃費のベルト式無段変速機を実現できる良好なベルト式無段変速機用ころ軸受を提供する。

【解決手段】 ベルト式無段変速機の回転支持部に用いられ、外輪21と内輪22との間に複数の円筒ころ23が周方向に転動自在に配設されたベルト式無段変速機用円筒ころ軸受20は、ころ軌道面の形状がフルクラウニングとされると共に、該フルクラウニングの曲率半径Rが、円筒ころ23の直径D<sub>a</sub>及びころ長さLに対して、 $0.01 \leq L^2 / (D_a \times R) \leq 0.03$ の関係を満足するように構成される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 0 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

氏 名

日本精工株式会社